

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-033427  
(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.CI. H01L 23/373  
B32B 25/20  
C08K 3/00  
C08L 83/04

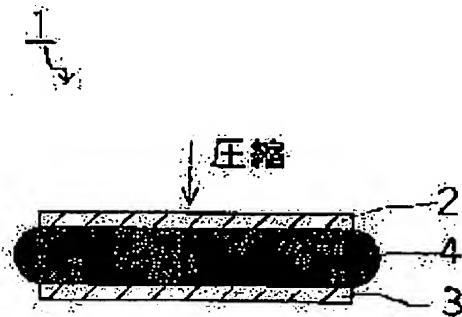
(21)Application number : 2000-212714 (71)Applicant : FUJI KOBUNSHI KOGYO KK  
(22)Date of filing : 13.07.2000 (72)Inventor : MAEDA YOSHIMITSU  
YAMADA SHUNSUKE

## (54) LOW-HARDNESS RADIATOR SHEET

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a low-hardness radiator sheet which reduces a load applied on a heating element while handling characteristics is good.

**SOLUTION:** A radiator sheet 1 which conducts heat of an electronic heating body into atmosphere comprises thin-film reinforcing layers 2 and 3 where both upper and lower surface layers are solidified in rubber, and an unvulcanized compound layer 4 between them. Under a compression load in thickness direction, the unvulcanized compound layer 4 protrudes from both sides to release the stress, resulting in lower load value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.06.2002  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-33427

(P2002-33427A)

(43)公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 01 L 23/373  
B 32 B 25/20  
C 08 K 3/00  
C 08 L 83/04

識別記号

F I  
B 32 B 25/20  
C 08 K 3/00  
C 08 L 83/04  
H 01 L 23/36

テマコード<sup>\*</sup>(参考)  
4 F 1 O 0  
4 J 0 O 2  
5 F 0 3 6  
M

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-212714(P2000-212714)

(22)出願日 平成12年7月13日 (2000.7.13)

(71)出願人 000237422  
富士高分子工業株式会社  
愛知県名古屋市中区千代田5丁目21番11号  
(72)発明者 前田 康満  
愛知県西加茂郡小原村鍛冶屋敷175番地  
富士高分子工業株式会社愛知工場内  
(72)発明者 山田 俊介  
愛知県西加茂郡小原村鍛冶屋敷175番地  
富士高分子工業株式会社愛知工場内  
(74)代理人 100095555  
弁理士 池内 寛幸 (外3名)

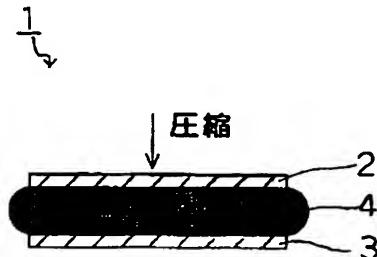
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 低硬度放熱シート

(57)【要約】

【課題】発熱素子に加わる荷重を低減しつつ取り扱い性が良好である低硬度放熱シートを提供する。

【解決手段】電子部品発熱体から大気中に熱移動させる放熱シート1であって、放熱シート1は、上下両面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層2、3と、その間の未加硫のコンパウンド層4によって形成されている。厚さ方向に圧縮荷重がかかったとき、未加硫のコンパウンド層4は両方の側面から膨出するため、応力を緩和でき、荷重値を低くすることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子部品発熱体から大気中に熱移動させる放熱シートであって、上下両面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層であり、その間に未加硫のコンパウンド層が存在することを特徴とする低硬度放熱シート。

【請求項2】未加硫のコンパウンド層の稠度が180以上である請求項1に記載の低硬度放熱シート。

【請求項3】薄膜補強層および未加硫のコンパウンド層が、いずれもポリオルガノシロキサン成分100重量部に対して無機物フィラー50～2500重量部からなるコンパウンドである請求項1または2記載の低硬度放熱シート。  
10

【請求項4】低硬度放熱シートのカット面がロータリーカッターを含む丸刃のカット面である請求項1～3のいずれかに記載の低硬度放熱シート。

【請求項5】低硬度放熱シートがランバスメモリーの放熱シートとして使用される請求項1～4のいずれかに記載の低硬度放熱シート。

【請求項6】上下両面表層部の薄膜補強層の厚みが0.002～0.5mmの範囲であり、その間の未加硫のコンパウンド層の厚みが0.25～10mmの範囲である請求項1～5のいずれかに記載の低硬度放熱シート。  
20

【請求項7】厚さ方向から荷重を10gf/mm<sup>2</sup>以上かけたとき、内層の未加硫のコンパウンド層が外側にはみ出る請求項1～6のいずれかに記載の低硬度放熱シート。

【請求項8】厚さ方向から荷重をかけ、50%圧縮した後、1分後の荷重値が、20gf/mm<sup>2</sup>以下である請求項1～7のいずれかに記載の低硬度放熱シート。

【請求項9】アスカーC硬度が10以上である請求項1～8のいずれかに記載の低硬度放熱シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放熱シートに関するものである。さらに詳しくは、荷重をかけることができにくい発熱素子に用いる放熱シートに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CPU、サイリスタ、ランバスメモリーなどの電子部品は使用中に発熱し、その熱のため電子部品の性能が低下することがある。そのため発熱するような電子部品には放熱体が取り付けられる。これら発熱素子と放熱体の間には通常、インターフェイスとして放熱シートが用いられる。最近では、放熱シートとして熱伝導性シリコーンゲルがあり、これらは非常に柔らかいため放熱体と発熱素子との密着性がよいため盛んに使用されるようになってきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】発熱素子と放熱シートを密着させるにはある程度の荷重を加える必要がある。しかしながら、発熱素子の中にはあまり荷重を加えると

発熱素子が変形あるいは破損するものもある。

【0004】最近では架橋剤の量を調整して放熱シート自体を柔らかくする方法が主流でアスカーCで8の放熱シートが提案されている。

【0005】しかし、架橋剤の量を調整して放熱シート自体を柔らかくする方法では硬度がアスカーCで4程度が限界である。しかも硬度がアスカーCで4でも柔らかさは不十分である場合が多発している。さらに硬度がアスカーCで4になると離型台紙から製品を取り出すときに伸びたり、ちぎれたりして取り扱い性が非常に困難である。

【0006】本発明は、前記従来の課題を解決するため取り扱い性が良好でありしかも、発熱素子に加わる荷重を低減することのできる低硬度放熱シートを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の低硬度放熱シートは、電子部品発熱体から大気中に熱移動させる放熱シートであって、上下両面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層であり、その間に未加硫のコンパウンド層が存在することを特徴とする。

【0008】本発明の低硬度放熱シートにおいては、未加硫のコンパウンド層の稠度が180以上であることが好ましい。

【0009】また、薄膜補強層および未加硫のコンパウンド層が、いずれもポリオルガノシロキサン成分100重量部に対して無機物フィラー50～2500重量部からなるコンパウンドであることが好ましい。

【0010】また、低硬度放熱シートのカット面は、ロータリーカッターを含む丸刃のカット面であることが好ましい。

【0011】また、低硬度放熱シートがランバスメモリーの放熱シートとして使用されることが好ましい。

【0012】また、上下両面表層部の薄膜補強層の厚みが0.002～0.5mmの範囲であり、その間の未加硫のコンパウンド層の厚みが0.25～10mmの範囲であることが好ましい。

【0013】また、厚さ方向から荷重を10gf/mm<sup>2</sup>以上かけたとき、内層の未加硫のコンパウンド層が外側にはみ出ることが好ましい。

【0014】また、厚さ方向から荷重をかけ、50%圧縮した後、1分後の荷重値が、20gf/mm<sup>2</sup>以下であることが好ましい。

【0015】また、アスカーC硬度が10以上であることが好ましい。

## 【0016】

【発明実施の形態】以下、図面とともに本発明の放熱シートを説明する。図1は本発明の一実施形態の低硬度放熱シートの断面図である。放熱シート1は、上下両面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層2、3と、その間

の未加硫のコンバウンド層4によって形成されている。図2は、厚さ方向に圧縮荷重がかかったときの断面図である。未加硫のコンバウンド層4は両方の側面から膨出するため、応力を緩和でき、荷重値を低くすることができます。

【0017】本発明の放熱シートは、好適には上下面のいずれかの表層部から荷重を $10\text{ g f/mm}^2$ 以上かけたとき、内層の未加硫のコンバウンド層が外側にはみ出す。これにより、圧縮荷重がかかったとき、内層の未加硫のコンバウンド層の外側へのみ出しにより、応力を緩和でき、その結果、発熱素子に加わる荷重を低減することができる。

【0018】本発明の未加硫のコンバウンドを薄膜補強層にするには、シリコン原子に直接結合している水素原子が1分子中に少なくとも2個含有するオルガノハイドロジエンポリシロキサンが好適に使用される。

【0019】薄膜補強層の作成方法は、樹脂フィルムにあらかじめオルガノハイドロジエンポリシロキサンを塗布しておき、得られたオルガノハイドロジエンポリシロキサン層を内側に配置してその2枚の樹脂フィルムの間に未加硫のコンバウンドを充填し、前記オルガノハイドロジエンポリシロキサン層を未加硫のコンバウンドの両表面に転写して一体成形するのが好ましい。

【0020】成形方法としてはプレス成形、コーティング成形、カレンダー成形等があり未加硫のコンバウンドの性状でどの加工方法にするかは任意に選択できる。

【0021】樹脂フィルムにポリオルガノハイドロジエンポリシロキサンを塗布するにはナイフコーティー、バーコーター、グラビアコーティー、多段ロールコーティーなどがありどれを用いてもよい。

【0022】放熱シートの切り口から未加硫のコンバウンドが参みでてこないように未加硫のコンバウンドの稠度は180以上が好ましい。

【0023】未加硫のコンバウンドは架橋剤の添加されていないポリオルガノシロキサン成分100重量部に対して無機物フィラー50～2500重量部から構成される。

【0024】前記低硬度放熱シートは、スパーカッターなどのように刃がシート上面から下りて裁断する形式ではカット面が凸凹になりやすいため、ロータリーカッターのような丸刃で裁断されることが好ましい。

【0025】前記低硬度放熱シートは、荷重をあまりかけることのできない発熱素子であるランバスメモリーには好適である。

【0026】コンバウンドにおいては無機物フィラーが酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム及び窒化硼素から選ばれる少なくともひとつの無機粒子であることが好ましい。

【0027】無機物フィラーにはシランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング

剤などの処理をしてもよい。

【0028】離型台紙はポリエステル、ポリイミド、ポリオレフィン、フッ素フィルムから選択することが好ましい。

【0029】離型効果を高めるためこれらのフィルム表面にはフッ素化合物、シリコーン化合物、アクリル樹脂、メラミン樹脂を塗布してもよい。また、制電処理、プラスト処理をしたフィルムを使用してもよい。

【0030】難燃性付与のため白金系化合物を添加しもよい。白金系化合物としては塩化白金酸、アルコール変性塩化白金、白金オレフィン錯体、メチルビニルポリシロキサン白金錯体から選ばれる少なくともひとつであることが好ましい。また、難燃助剤として酸化鉄、酸化チタン、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムなどがあり一種または二種の混合物が好適に用いられる。

【0031】前記した本発明の低硬度放熱シートは上下面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層であり、その間に未加硫のコンバウンドが存在することにより発熱素子に加わる荷重を低減することのできる放熱シートになりしかも上下面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層であるため取り扱い性が良好な低硬度放熱シートを得ることができる。

【0032】

【実施例】以下実施例により本発明をさらに具体的に説明する。

【0033】ここで使用する無機物フィラーは、フィラー表面をビニルトリメトキシシランなどのカップリング剤（例えば商品名「S Z 6 3 0 0」、東レ・ダウコーニングシリコーン株式会社）により処理をした。処理方法は乾式法であり、具体的には無機物フィラーをニーダーミキサーなどの混練機で攪拌中に前記カップリング剤を滴下し、30分間攪拌した後、120°Cに設定した熱風オーブン中で1時間乾燥して、目的とする無機物フィラーを得た。

【0034】樹脂フィルムはポリプロピレンフィルムを使用した。

【0035】樹脂フィルムへのオルガノハイドロジエンポリシロキサン（SH1107 東レ・ダウコーニングシリコーン（株）製）をバーコーターにより厚さ $5\text{ }\mu\text{m}$ で塗布した。得られた2枚の樹脂フィルムのオルガノハイドロジエンポリシロキサン層を内側に配置してその間に未加硫のコンバウンドを充填し、前記オルガノハイドロジエンポリシロキサン層を未加硫のコンバウンドの両表面に転写して一体成形する方法を採用した。

【0036】

【実施例1】架橋剤が添加されていないポリオルガノシロキサン100重量部（J C R 6 1 0 6 のA液 東レ・ダウコーニングシリコーン（株）製）に酸化アルミニウム800重量部（A L 3 0 昭和電工株式会社）を添加して混練りすることによって未加硫のコンバウンドを得

た（稠度：190）。これをオルガノハイドロジェンポリシロキサンを塗布した樹脂フィルム二枚でプレス成型することで目的のシートを得ることができた。

【0037】得られた低硬度放熱シートの両表面の薄膜補強層の厚みは0.1mm、未加硫のコンバウンド層の厚みは1.8mmであった。

【0038】得られた放熱シートの特性は、後述する表1にまとめて記載する。

【0039】

【実施例2】架橋剤が添加されていないポリオルガノシリコサン100重量部（JCR6106のA液 東レ・ダウコーニングシリコーン（株）製）に酸化アルミニウム400重量部（AL30 昭和電工株式会社）を添加して混練りすることによってコンバウンドを得た。これをオルガノハイドロジェンポリシロキサンを塗布した樹脂フィルム二枚でプレス成型することで目的のシートを得ることができた。

【0040】得られた低硬度放熱シートの両表面の薄膜補強層の厚みは0.1mm、未加硫のコンバウンド層の厚みは1.8mmであった。

【0041】得られた放熱シートの特性は、後述する表1にまとめて記載する。

\* 【表1】

| 実施例<br>比較例<br>番号 | 硬度<br>(アスカーセン) | 50%圧縮荷重<br>(1分後)<br>(kgf) | 熱伝導率<br>(W/m·K)<br>(g/cm <sup>2</sup> ) | 取り扱い性 |
|------------------|----------------|---------------------------|---|-------|
| 実施例<br>1         | 23             | 10                        | 1.6                                     | ○     |
| 実施例<br>2         | 15             | 8                         | 12.8                                    | ○     |
| 比較例<br>1         | 8              | 35                        | 5.6                                     | △     |
| 比較例<br>2         | 2              | 20                        | 3.2                                     | ×     |

【0049】(1) 硬度はアスカーセン硬度計で測定した。

(2) 50%圧縮荷重（1分後）は微小荷重計MODEL131ON（ロードセル200kgf）で厚みの50%圧縮したのち1分後の値を測定した。

(3) 測定サンプルは、厚み1.0mmで大きさは25×25mmであった。

【0050】表1に示すとおり、比較例1は硬度がアスカーセン：8でなんとか離型台紙から取り出すことはできるが荷重値は高かった。比較例2も硬度がアスカーセン：2と低かったが、荷重値は高く、しかも取り扱い性は非常に悪かった。

【0051】これに対して、実施例1～2は、上下面表層部をゴム状に硬化させた薄膜補強層の間に未加硫のコンバウンドが存在する構造をしていたので、上下面表層部をゴム状に硬化させた薄膜補強層のため取り扱い性がよくなり、さらに薄膜補強層の間に未加硫のコンバウンドのため圧縮しても側面方向にコンバウンドが逃げ、応

力緩和しやすいため、圧縮荷重値は低かった。

【0052】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば上下面表層部をゴム状に硬化させた薄膜補強層を形成させ、その間に未加硫のコンバウンドが存在する構造の放熱シートとすることにより、圧縮荷重は低くなりかつ取り扱い性の良好な低硬度放熱シートを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

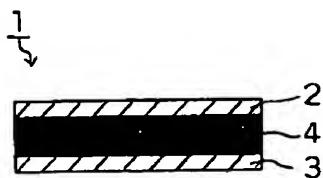
【図1】本発明の一実施形態の低硬度放熱シートの断面図である。

【図2】本発明の一実施形態の低硬度放熱シートに圧縮荷重がかかったときの断面図である。

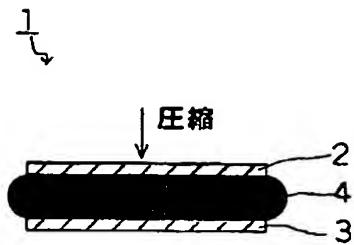
【符号の説明】

- 1 放熱シート
- 2, 3 薄膜補強層
- 4 未加硫のコンバウンド層

【図1】



【図2】



---

フロントページの書き

F ターム(参考) 4F100 AA01C AA01H AA19 AK52A  
AK52B AK52C AL09A AL09B  
AL09C AN02A AN02B AN02C  
BA03 BA06 BA10A BA10B  
CA23C CA23H GB41 JB12A  
JB12B JB15C JJ01 JK13  
JK17 JM02A JM02B YY00C  
4J002 CP031 DE076 DE106 DE146  
FD016 GQ00  
5F036 AA01 BA04 BA23 BB21 BD21

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成14年9月13日(2002.9.13)

【公開番号】特開2002-33427(P2002-33427A)

【公開日】平成14年1月31日(2002.1.31)

【年通号数】公開特許公報14-335

【出願番号】特願2000-212714(P2000-212714)

【国際特許分類第7版】

H01L 23/373

B32B 25/20

C08K 3/00

C08L 83/04

【F I】

H01L 23/36 M

B32B 25/20

C08K 3/00

C08L 83/04

【手続補正書】

【提出日】平成14年6月21日(2002.6.2)

1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 電子部品発熱体から大気中に熱移動させる放熱シートであって、上下両面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層であり、その間に未加硫のコンバウンド層が存在し、

前記薄膜補強層と前記未加硫のコンバウンド層とは一体成形されていることを特徴とする低硬度放熱シート。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の低硬度放熱シートは、電子部品発熱体から大気中に熱移動させる放熱シートであって、上下両面表層部がゴム状に硬化させた薄膜補強層であり、その間に未加硫のコンバウンド層が存在し、前記薄膜補強層と前記未加硫のコンバウンド層とは一体成形されていることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】前記低硬度放熱シートは、スーパーカッターなどのように刃がシート上面から下りて裁断する形式ではカット面が凸凹になりやすいため、ロータリーカッターのような丸刃で裁断されることが好ましい。